Revista gaditana de Entomología, volumen VII núm. 1 (2016):309-330 ISSN 2172-2595

Nicolemma garitai Retana-Salazar 2007 y su diferenciación de *Aurantothrips orchidaceus* (Bagnall 1909): caracterización, distribución y estudio microfotográfico.

Axel P. Retana-Salazar 1, 2.

1 Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060.
2 Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060. axel.retana@ucr.ac.cr / apretana@gmail.com

urn:lsid:zoobank.org:pub:7A1FCF1A-624C-4D57-8696-73D49FD10D12

Resumen. En este trabajo se presenta una sinopsis de los caracteres que diferencian a *Aurantothrips orchidaceus* (Bagnall 1909) y *Nicolemma garitai* Retana-Salazar 2007, y se analiza la evidencia que justifica porqué deben considerarse como géneros aparte desde un punto de vista filogenético, además se discuten las razones expuestas en la literatura para establecer una posible sinonimia en base a nuevas recolectas de esta especie de thrips en al menos dos localidades nuevas. Se presenta un estudio ultraestructural de los principales caracteres de *Nicolemma garitai*.
Palabras clave. *Aurantothrips*, *Nicolemma*, microscopía electrónica de barrido, Costa Rica.

***Nicolemma garitai* Retana-Salazar 2007 and the diferentiation of *Aurantothrips orchidaceus* (Bagnall 1909): characterization, distribution and microphotographic study.**

Abstract. This paper provides an overview of the characters that differentiate *Aurantothrips orchidaceus* (Bagnall 1909) and *Nicolemma garitai* Retana-Salazar 2007, evidence is analyzed for justifying why these genera should be considered apart from phylogenetic point of view, besides the reasons stated in the literature to establish a possible synonymy are discussed based on new collects of this species of thrips in at least two new locations. Is included an ultrastructural study of the principal characters of *Nicolemma garitai*.
Key words. *Aurantothrips*, *Nicolemma*, scanning electronic microscopy, Costa Rica.

INTRODUCCIÓN.

Bhatti (1978) decide separar la especie *Anaphothrips orchidaceus* Bagnall 1909 en un género aparte *Aurantothrips* (Bagnall 1909). Las razones expuestas por este autor para justificar esta decisión taxonómica fueron las siguientes: a) setas mediodorsales del segmento IX del abdomen de la hembra muy desarrolladas, mientras que en *Anaphothrips* Uzel 1895 son diminutas, b) el número de setas del clavus es de 6

en *Aurantothrips* (Bagnall 1909) y 5 en *Anaphothrips* y c) vena superior con 14-18 setas en *Aurantothrips* y 6-11 en *Anaphothrips*.

Bhatti (1978) reconoce dos formas dentro de *Aurantothrips orchidaceus* (Bagnall 1909) al igual que lo propone Sakimura (1967); para Bhatti los caracteres utilizados por Sakimura son suficientes para separar ambas formas como especies. Esto mismo fue respaldado por los datos derivados de la filogenia de Retana-Salazar (2007).

Retana-Salazar (2007) describe el género *Nicolemma* el cual mantiene una serie de caracteres similares a los de *Aurantothrips* excepto por el número de antenómeros, la setotaxia del clavus, la setotaxia del ala I y algunos caracteres del macho incluyendo la setotaxia accesoria de la genitalia. En Costa Rica nunca se ha registrado la presencia de *Aurantothrips orchidaceus* como tal con 8 antenómeros solo la forma de 7 antenómeros descrita como *Nicolemma garitai* Retana-Salazar 2007. Esta especie ha sido controvertida, Goldarazena y colaboradores (2008) la consideran sinónimo de *Aurantothrips orchidaceus* (Bagnall 1909) en base a criterios poco claros como es considerar unos pocos especímenes de Colombia con asimetría en el número de antenómeros lo cual es un obvio problema de teratogénesis como evidencia suficiente para establecer una sinonimia. Soto-Rodríguez (2011) en su listado de revisión de las especies de thrips de Costa Rica revalida el nombre de esta especie y del género *Nicolemma*.

En este trabajo se presenta una sinopsis de los caracteres que diferencian a ambas especies y porqué deben considerarse como géneros aparte desde un punto de vista filogenético; además se discuten las razones expuestas por Goldarazena y colaboradores (2008) en base a nuevas recolectas de thrips en al menos dos localidades nuevas.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Revisión de material tipo. Se revisa material tipo de la especie depositado en la Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica, 2 paratipos y el holotipo todas hembras macrópteras. Material recolectado en el Jardín Botánico Lankester, 1991, Cartago, en flores de *Encyclia fragans*. Esta revisión se efectúa en el periodo comprendido entre enero y mayo de 2016.

Nuevos registros. Costa Rica, Heredia, Vara Blanca, 6km E-NE, 10º 11´N 84º 07´W, 2000 m, 15-II-2003, Col Kenji Nishida, flores de *Maxillaria falcata*, (det. Carlos Morales).

San Pablo de León Cortés, recolecta por golpeo, Col. Ruth León, San José, Costa Rica, vegetación de cultivo de aguacate, marzo-setiembre 2015.

Otro material revisado. Además, se revisó material de los géneros *Agalmothrips* Priesner 1965*, Anaphothrips, Aurantothrips, Baileyothrips* Kono & O´Neill 1964*, Belothrips* Haliday 1836, *Palmiothrips* Bhatti 1978, *Retamothrips* Bhatti 1978,

Rubiothrips Schliephake 1975, *Tamaricothrips* Priesner 1964 y *Tameothrips* Bhatti 1978. Material prestado por el Museo de Senckenberg, Frankfurt, Alemania.

Procesamiento de la muestra. El material fue procesado con el método descrito por Retana-Salazar *et al*. (2013) para el tratamiento de microartrópodos, los especímenes fueron cubiertos con una capa homogénea de Platino-Paladio (Pt-Pa) de 40 nm en un cobertor iónico Giko IB3. Algunas muestras no tuvieron tratamiento y se procesaron en el modo ambiental. El estudio se desarrolló en el Centro de Investigaciones en Estructuras Microscópicas (CIEMIC) de la Universidad de Costa Rica.

Equipo. El estudio en microscopía electrónica de barrido (MEB) se llevó a cabo utilizando microscopio electrónico Hitachi S-3700N para el estudio de las muestras tanto con cobertura metálica como sin ella. Para la observación en microscopía óptica se utilizó el microscopio Olympus IX51 digitalizado con el programa Helicon Focus de Apple para manejo de imágenes.

RESULTADOS.

Se examinan los caracteres de especies de diferentes géneros del grupo genérico *Anaphothrips* con el fin de determinar aquellos caracteres que son de interés en la determinación de los límites de las especies. Se confirman todos los caracteres expuestos por Bhatti (1978) para estos géneros. Se analiza la variación en la cantidad de antenómeros (Tabla I), se evidencia que todos los géneros revisados como los que aparecen en la literatura ubicados en el grupo genérico definido por Bhatti (1978) presentan 8-9 antenómeros excepto el género *Nicolemma* que presenta 7 antenómeros.

Género	Número de antenómeros
Agalmothrips Priesner 1965	9
Anaphothrips Uzel 1895	8-9
Aurantothrips (Bagnall 1909)	8
Baileyothrips Kono & O´Neill 1964	8
Belothrips Haliday 1836	8
Nicolemma Retana-Salazar 2007	7
Palmiothrips Bhatti 1978	9
Retamothrips Bhatti 1978	8
Rubiothrips Schliephake 1975	8
Tamaricothrips Priesner 1964	8
Tameothrips Bhatti 1978	8

Tabla I. Géneros revisados del grupo genérico *Anaphothrips* según la definición de Bhatti (1978) y número de antenómeros registrados en cada caso.

El género más cercano a *Aurantothrips* por similitudes morfológicas y según los resultados de la filogenia publicada por Retana-Salazar (2007) es *Nicolemma*. Retana-Salazar (2007) considera que las dos formas conocidas dentro de *Aurantothrips* consideradas por Sakimura (1967) como subespecies *orchidaceus* y *orchidearum*, y consideradas por Bhatti (1978) como especies y definidas por Mound & Marullo (1996) como subespecies nuevamente y finalmente consideradas por Retana-Salazar (2007) como especies en base a los resultados del análisis cladista en donde el linaje *Aurantothrips* hermano del linaje *Nicolemma*, contiene dos formas que constituyen un grupo monofilético y donde ambas formas presentan 8 antenómeros así como las características de setotaxia señaladas por Bhatti (1978) y Sakimura (1967). Los grupos monofiléticos pueden estar conformados por uno o varios linajes internos, como en este caso el grupo monofilético *Aurantothrips* está constituido por dos linajes el de *A. orchidaceus* y *A. orchidarum*. Dentro de la moderna taxonomía estas dos formas que constituyen linajes separados deben considerarse como especies aparte, debido a que las nuevas tendencias para la determinación de especies consideran como especies aquellos grupos naturales que conformen linajes (Hendry 2009), como en este caso. Goldarazena y colaboradores (2008) ignoran las evidencias derivadas de los análisis formales de filogenia y proponen continuar con una clasificación convencional y alejada de las evidencias en la cual estas deben ser vistas como formas de una especie.

Estos autores consideran a *Nicolemma garitai* como un sinónimo de *Aurantothrips orchidearum* sin aclarar si se trata de una nueva forma debido a que presenta solo 7 antenómeros, o dentro de cuál de las dos formas van a ubicar estas variantes. La argumentación presentada para la sinonimia se fundamenta en que en material de Colombia han observado algunos especímenes que presentan una antena con 8 antenómeros y la otra con 7, lo que indica (en el criterio de estos autores) que se trata de la misma especie. Esto parece indicar que desconocen que desde mediados del siglo pasado Mayr (1969) establece que uno de los criterios para determinar que se está frente a un carácter teratogénico es la asimetría en un mismo individuo de ese carácter, como se presenta en este caso.

Es inconveniente y una práctica que no debe utilizarse tomar las formas teratogénicas o con malformaciones como parámetro para la toma de decisiones taxonómicas, como en este caso la de proponer una sinonimia en base a unos cuantos especímenes de los que no se detalla la ubicación, ni los datos de recolecta y solo se revisan tres especímenes con esta condición.

En la tabla II se presentan los datos comparados de los caracteres propuestos por Sakimura (1967) para separar estas dos formas, consideradas nuevamente como especies en este trabajo y las variaciones con respecto a *Nicolemma garitai*.

Carácter	*A. orchidaceus*	*A. orchidearum*	*Nicolemma garitai*
Dicromatismo Sexual	Ausente. ♂ y ♀ similares (datos tomados de la literatura)	Ausente. ♂ y ♀ similares (datos tomados de la literatura)	Presente. Patron de coloración del ♂ menos evidente que en la ♀, ♂ con el abdomen pálido
Color del clavus*	pálido/bicolor	oscuro	oscuro
Color de la base del ala I *	sombreada	pálida	oscura
Ápice del antenómero IV *	Pálido	oscuro	oscuro
Tergito IX del ♂*	Un par de setas laterales finas junto al par de setas espiniformes posteriores.	Un par de setas mediales finas junto al par de setas espiniformes posteriores.	Sin setas finas mediales o laterales al par de setas espiniformes posteriores, solo se observan setas B1 & D1.
Antenómero V de la ♀*	2,5-2,8 veces más largo como ancho.	2,1-2,2 veces más largo como ancho.	2,75 veces más largo como ancho.
Antenómeros V/VI en las ♀♀ *	0,78-0,90 veces la longitud del VI.	0,70-0,74 veces la longitud del VI.	0,85 veces la longitud del VI.
Antenómero V del ♂*	2,3-2,5 veces más largo que ancho.	2,0 veces más largo que ancho.	2,86 veces más largo que ancho.
Núm. de antenómeros	8	8	7
Espermateca	presente/ausente	desconocida	presente
Distribución natural	Colombia	Brasil	Costa Rica

Tabla II. Caracteres definitorios de las especies de *Aurantothrips* y de *Nicolemma garitai*. A partir de material de *Aurantothrips orchidaceus* del Museo de Senckenberg revisado y material tipo de *Nicolemma garitai* de la Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica.
* Caracteres utilizados por Mound & Marullo (1996) y propuestos por Sakimura (1967) en base a 33 especímenes revisados de Colombia y Brasil.

Caracteres de *Nicolemma garitai* analizados mediante MEB.
El estudio de los caracteres morfológicos con herramientas de alta tecnología favorece los trabajos taxonómicos confiriéndoles un valor agregado debido al uso de estas metodologías de análisis (Valdecasas 2011). Aquí se presentan los detalles ultraestructurales de los caracteres más relevantes de la morfología externa de la hembra y el macho de *Nicolemma garitai*, lo que pone en evidencia una serie de caracteres compartidos con su género hermano *Aurantothrips* y del que puede ser diferenciado gracias a la antena con 7 antenómeros, la setotaxia del ala I y la setoaxia del clavus, caracteres utilizados por Bhatti (1978) para definir el género *Aurantothrips* con sus dos formas (Tabla II).

La vista general de *Nicolemma* muestra que es similar en estructura a los géneros del grupo *Anaphothrips* (Fig. 1), los detalles de la cabeza son coincidentes con los que describe Bhatti (1978) para segregar al género *Aurantothrips* (Fig. 2A). Las setas interocelares reducidas es un carácter presente en varios géneros dentro del grupo *Anaphothrips* como es el caso de *Aurantothrips* y *Palmiothrips* (Fig 2C). Bhatti (1978) no hace referencia a la forma del cono bucal que en este caso es corto y agudo (Fig. 2 B) esta misma figura permite observar la sección de la basantra membranosa que si es estimada por Bhatti (1978) como un carácter del género *Aurantothrips* que se muestra compartido con *Nicolemma*. Aquí la basantra es membranosa y sin setas como en *Aurantothrips*.

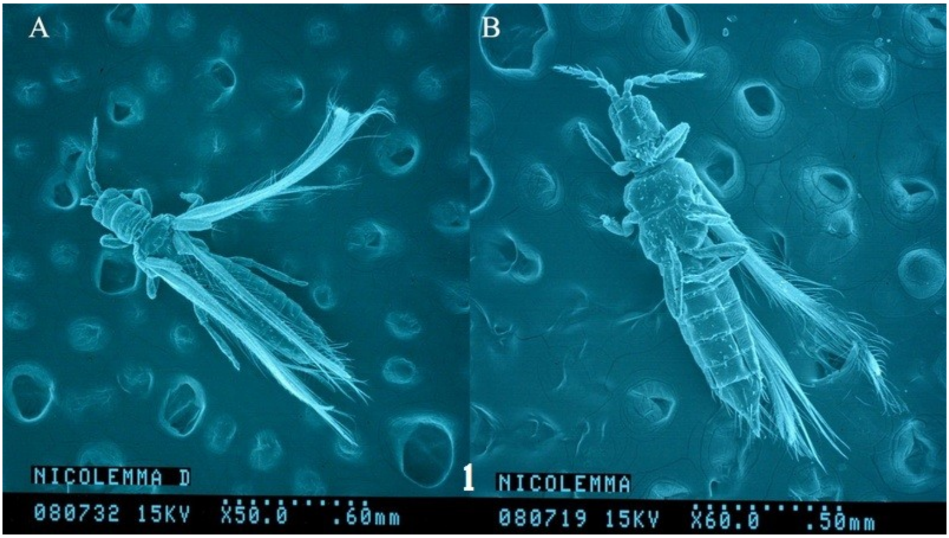


Figura 1. *Nicolemma garitai* hembra hábito. A. Vista dorsal. B. Vista ventral.

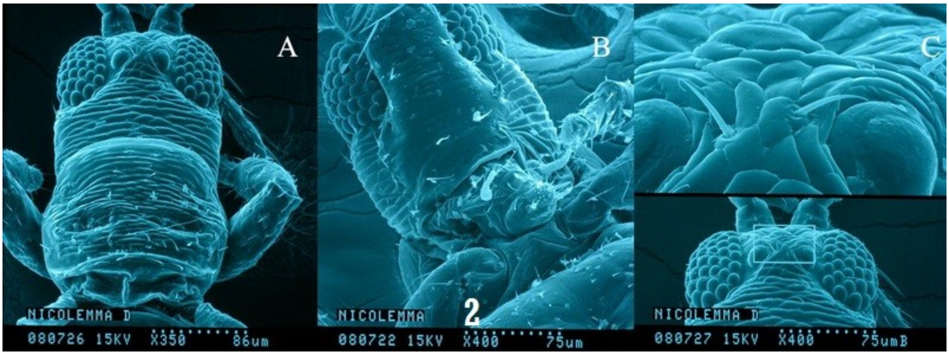


Figura 2. *Nicolemma garitai,* hembra, cabeza. A. Vista dorsal. B. Vista ventral. C. Detalle de los ocelos y las setas interocelares reducidas.

El primer carácter que señala Bhatti (1978) para la determinación de *Aurantothrips* es la presencia de 8 antenómeros, dentro del grupo genérico *Anaphothrips* todos sus miembros presentan 8-9 antenómeros siendo la norma 8 antenómeros (Tabla I). En este caso *Nicolemma* es muy similar a *Aurantothrips* en su estructura externa con algunas diferencias señaladas en la tabla II). No obstante, es el único género dentro del grupo que presenta 7 antenómeros (Fig. 3), mostrando un estilo constituido solo por dos antenómeros sucesivos y que forman una estructura única, mientras que en *Aurantothrips* el estilo está constituido por tres antenómeros 6-8.

Bhatti (1978) señala en la diagnosis de *Aurantothrips* que el clavus (escama) del ala presenta una setotaxia de 6+1 mientras que en *Nicolemma* esta setotaxia es de 8+1 (Fig. 4), lo que evidencia un carácter más que separa a *Nicolemma* de *Aurantothrips*. La setotaxia de la vena I del ala anterior en *Aurantothrips* es de 10-14 proximales y 4-6 distales ambos grupos de setas ampliamente separados, la vena II presenta 11-14 setas (Bhatti 1978). En *Nicolemma* la setotaxia del ala es variable y se registran las siguientes variaciones en el holotipo y dos paratipos de la colección del CIEMIC en la Universidad de Costa Rica, Holotipo: vena i 10+2+7, vena ii 20, clavus 8+1, Paratipos 1: vena i 10+1+3, vena ii 12, clavus 7+1, Paratipo 2: vena i 11+1+5, vena ii 20, clavus 7+1. Como es evidente en *Nicolemma* hay variación en el número de setas de la vena 1 y 2 del ala que muestra cierto traslape con la informada para *Aurantothrips*, es importante señalar que Bhatti (1978) indica que en el ala de *Aurantothrips* siempre hay dos grupos de setas uno proximal y otro distal con un amplio sector de separación entre ambos. En *Nicolemma* siempre hay 1-2 setas medias del ala que evita la continuidad del espacio entre ambos grupos de setas. De igual forma, el clavus (escama) en *Aurantothrips* es de 6+1 pero en *Nicolemma* presenta una variación entre 7+1 y 8+1.

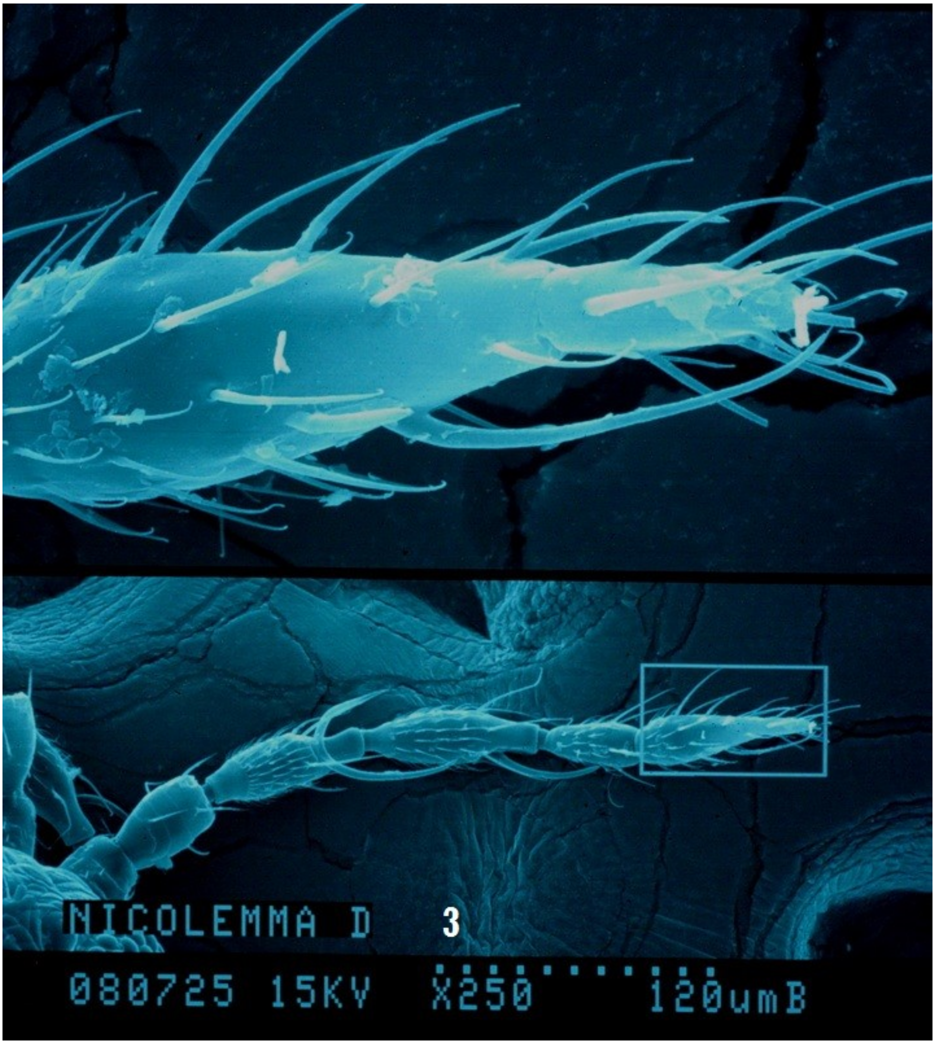


Figura 3. *Nicolemma garitai* hembra antena. Detalle del estilo.

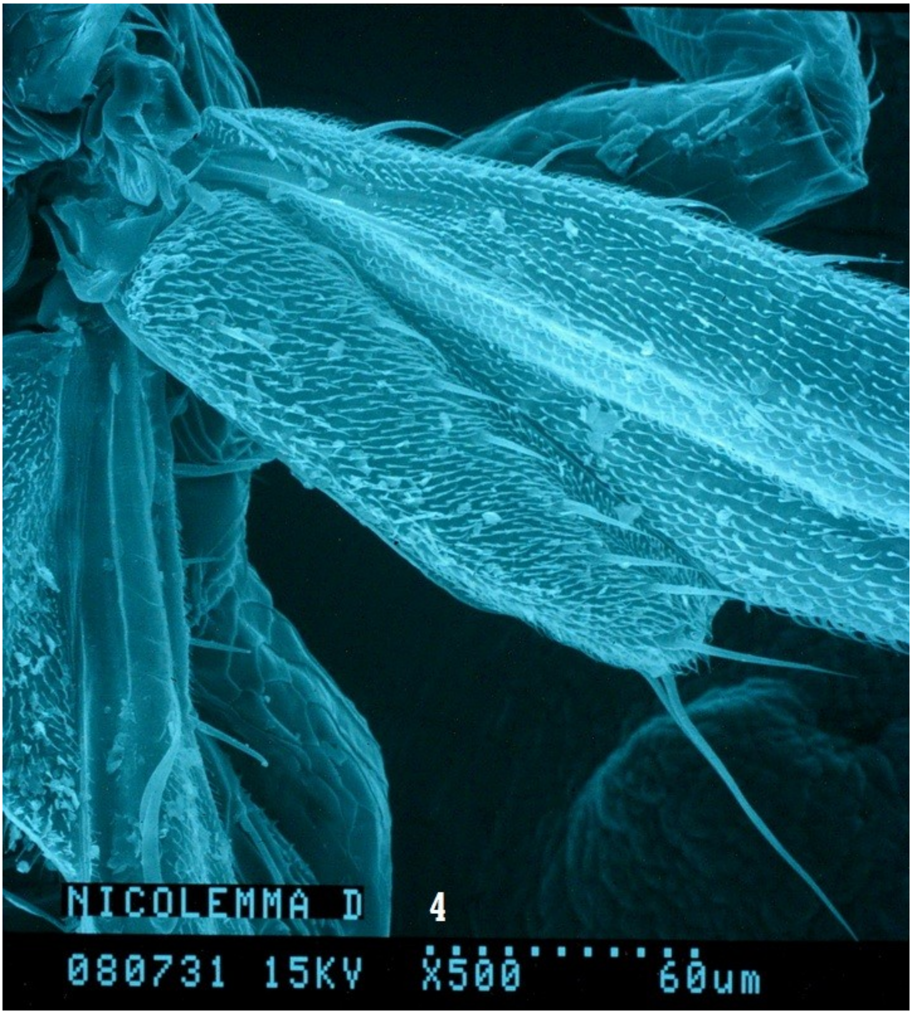


Figura 4. *Nicolemma garitai* hembra ala. Detalle del clavus

El mesonoto y metanoto de *Nicolemma* muestra ornamentaciones en forma de escamas y las setas mediales del metanoto se hallan desplazadas hacia la parte media (Fig. 5A) como en la mayoría de los géneros del grupo *Anaphothrips*. El mesotórax presenta suturas esternopleurales (Fig. 5B) de manera similar a *Aurantothrips*. Espínula presente en el mesoesterno en *Nicolemma* como en *Aurantothrips*. *Aurantothrips* carece de borde marginal en los tergos y esternos abdominales (Bhatti 1978). En las fotografías de microscopía electrónica de barrido (MEB) de las secciones abdominales se puede observar que en los esternos abdominales III-V existe un borde marginal claro, en los esternos abdominales VI-VII no se evidencia esta estructura con claridad posiblemente debido a la preparación del espécimen (Fig. 6A-B). En los tergos abdominales estas estructuras son menos claras. Bhatti (1978) señala que las setas mediodorsales del segmento IX son largas (48-68 µm) este carácter es observable en *Nicolemma* también donde estas setas tienen una longitud en el holotipo de 55 (Fig. 11) y en los paratipos 1 y 2 de 57,5 y 52,5 respectivamente, la longitud de estas setas se halla dentro de los límites establecidos por Bhatti (1978) pero el ámbito de variación es mucho menor que el de *Aurantothrips*. Las setas medio ventrales de los segmentos terminales del abdomen (IX-X) son cortas con 33 µm y las distales con 15 µm (Fig. 7). Otro carácter que separa a *Auranothrips* y *Nicolemma* de *Anaphothrips* es la forma de los antenómeros III-IV con cuello en forma de botella (Figs. 3 y 8).

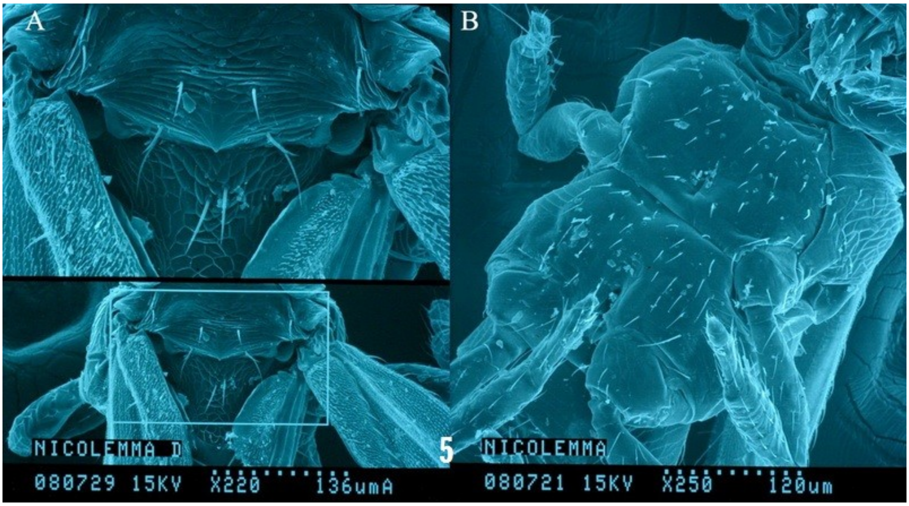


Figura 5. *Nicolemma garitai* hembra pterotórax. A. Vista dorsal con detalle del metanoto. B. Vista ventral.

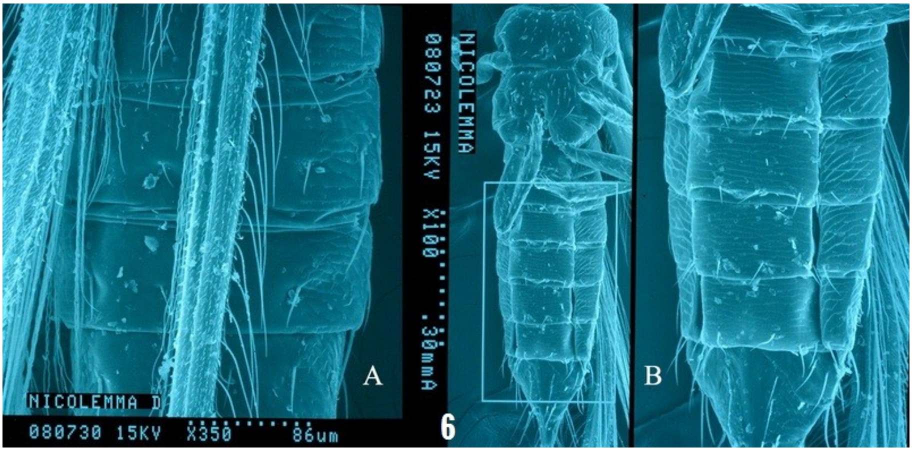


Figura 6. *Nicolemma garitai* hembra abdomen. A. Detalle de los tergos IV-VII. B. Detalle de los esternos III-VIII.



Figura 7. *Nicolemma garitai* hembra; segmentos terminales del abdomen. Detalle de las setas caudales.

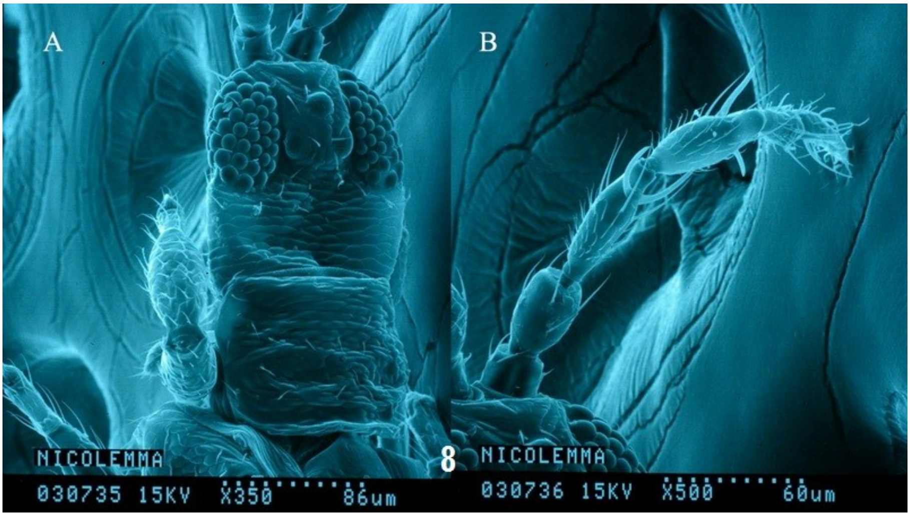


Figura 8. *Nicolemma garitai* macho. A. Detalle de la cabeza, vista dorsal. B. Detalle de la antena.

La cabeza del macho y la hembra son similares (Figs. 2 y 8). En la sección ventral de la cabeza el cono bucal del macho se observa de mayor longitud que el de la hembra (Fig. 9). Hay diferencias en dimorfismo sexual en la distribución del color en el ala (Tabla 2) y en la presencia de áreas glandulares en el abdomen. Bhatti (1978) anota que estas glándulas pueden extenderse desde el esterno abdominal III-VI o al VII en el caso de *Nicolemma* estas secciones glandulares solo se registran del III-VI (Fig. 10). Bhatti describe las áreas glandulares del macho como transversales mientras que en el macho de *Nicolemma* estas estructuras son más circulares (Fig. 10).

Como es evidente hay una serie de caracteres aparte del número de antenómeros que separan con claridad a los géneros *Aurantothrips* y *Nicolemma*. Estos caracteres han sido utilizados por autores anteriores en la diferenciación de géneros dentro del grupo genérico *Anaphothrips* y fueron validados con la extensa revisión de este grupo presentada por Bhatti (1978).

La evidencia indica que la sinonimia propuesta por Goldarazena y colaboradores (2008) en base a unos pocos especímenes teratogénicos de Colombia es una conclusión apresurada y con poco estudio del material tipo, además de que estos autores no consideran los caracteres propuestos por Bhatti (1978) en el estudio y determinación de géneros dentro del grupo genérico *Anaphothrips*. Esto es un ejemplo de lo que se ha llamado en literatura reciente como mala praxis taxonómica (Retana-Salazar 2016).



Figura 9. *Nicolemma garitai* macho vista ventral. Detalle de la cabeza y el pterotórax

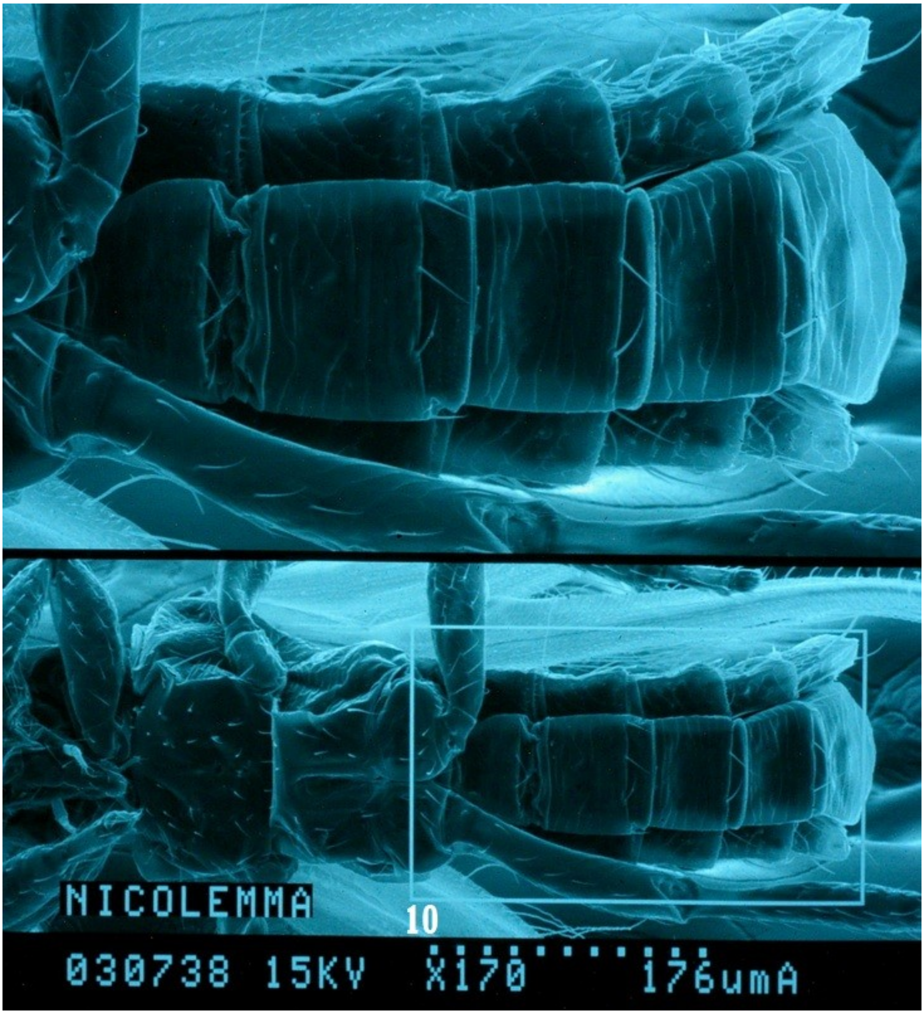


Figura 10. *Nicolemma garitai* macho abdomen vista ventral. Detalle de los esternos mostrando sectores de áreas glandulares en los segmentos III-VI.



Figura 11. *Nicolemma garitai* hembra; imagen en microscopia óptica de los tergos de los segmentos caudales del abdomen.

Coloración dentro del grupo genérico *Aurantothrips*.

Bhatti (1978) no hace consideraciones profundas sobre el patrón de coloración que vayan más allá de la descripción de Sakimura (1967) cuando redescribe la especie *Anaphothrips orchidaceus* y propone la consideración de sus dos subespecies. Sakimura considera que la coloración es bastante distintiva, este autor describe a esta especie como de color amarillo incluyendo las patas, con una banda longitudinal en la parte media del cuerpo de color castaño oscuro. En la cabeza esta banda se divide en dos una detrás de cada ojo. Esta banda oscura se prolonga a lo largo del cuerpo desde el pronoto hasta el tergo VII-VIII. Señala que en el tergo I a veces es más claro o no existe esta coloración del todo. La coloración es muy similar a la *Nicolemma* excepto que en este último si hay coloración en el tergito I del abdomen y hay una banda sin color al finalizar el metanoto, pero en términos generales la coloración es muy similar (Fig. 12). Sakimura (1967) señala que las alas son de color gris-castaño y que en los 2/5 distales esta es más clara y muy clara en la punta. Esta coloración del ala no la comparte *Nicolemma* que presenta un ala totalmente castaño oscuro (Fig. 12).



Figura 12. *Nicolemma garitai* hembra. Vista general en microscopia óptica mostrando el detalle del patrón de coloración típico del grupo genérico *Aurantothrips*.

Variaciones específicas dentro del grupo *Aurantothrips*.

Sakimura (1967) señala una serie de caracteres que permiten la separación de las dos subespecies que propone este autor. Bhatti (1978) considera que estas diferencias son suficientes para considerar ambas formas como especies aparte. Retana-Salazar (2007) en su análisis de filogenia coincide con los resultados de Bhatti (1978) y considera a ambas subespecies como especies aparte, además por una distribución ampliamente disjunta. Sakimura (1967) establece que hay variaciones en las proporciones del segmento IX del abdomen de los machos además de que la setotaxia presenta claras diferencias, esto además de los caracteres incluidos en la tabla II de este trabajo. En ambos casos cada forma presenta cuatro setas espiniformes fuertes en el segmento IX con dos pares de setas accesorias, las setas accesorias presentan variaciones en la posición en ambas formas.

En *A. orchidaceus* estas setas se hallan en posición lateral a las setas espiniformes, el par anterior muestra su posición anterior a las setas espiniformes anteriores, mientras que el segundo par es lateral a las setas espiniformes posteriores y por debajo de estas.

En *A. orchidearum* estas setas se hallan en posición lateral al par anterior de setas espiniformes y sobre la misma línea, mientras que el segundo par de setas accesorias se encuentra entre las setas espiniformes posteriores sobre la misma línea.

Estas variaciones entre ambas subespecies en cuanto a coloración y otros detalles aunado a la variación en la setotaxia accesoria de la genitalia del macho indica que en realidad se trata de dos especies diferentes, como lo propuso Bhatti (1978).

Por otra parte, en *Nicolemma garitai* la setotaxia del segmento IX del macho muestra diferencias con respecto a las dos especies incluidas en *Aurantothrips*. La setotaxia accesoria de la genitalia del macho en *Nicolemma* se acerca a la descrita e ilustrada por Schliephake (2001) para el género fósil *Protonaphothrips*, esto parece indicar que es posible que esta disposición de la setotaxia sea una condición plesiotípica lo que sería un carácter más que justificaría mantener estos grupos separados. En *N. garitai* las setas espiniformes están reducidas a un par medial posterior bien desarrolladas, las setas anteriores son fuertes y bien desarrolladas y con las bases más separadas entre sí que las de las setas espiniformes. Hay un par de setas accesorias anteriores a las setas espiniformes y en diferentes líneas.

En las ilustraciones de Sakimura (1967) hay un modelo general en el cual hay dos pares de setas espiniformes cortas, donde el par anterior siempre tiene las bases más juntas entre sí que el par posterior. Las setas accesorias son variables en su posición como se describió antes.

Del análisis de las estructuras genitales accesorias del macho se puede concluir que estamos nate tres especies en el grupo genérico *Aurantothrips*, dos en *Aurantothrips* y una en *Nicolemma* y las diferencias van más allá del número de antenómeros.

El grupo genérico *Aurantothrips*.

Hay suficientes evidencias derivadas de múltiples investigaciones taxonómicas en este grupo desde Sakimura (1967), Bhatti (1978) y Retana-Salazar (2007) como para poder resumirlas y ampliarlas en este trabajo y concluir que se trata de dos géneros de morfología y coloración similar a simple vista, pero que difieren en una serie de caracteres que han sido considerados como de importancia en la separación de formas (Sakimura 1967) y de géneros (Bhatti 1978).

Los caracteres generales de este grupo de géneros son: 1) color general del cuerpo amarillo incluyendo las patas, excepto las alas que pueden ser claras en el extremo distal o totalmente oscuras, al igual que las antenas, presenta una franja longitudinal a lo largo del cuerpo de color castaño oscuro, la cual se divide en dos en la cabeza detrás de cada ojo, 2) el número de antenómeros de la antena puede variar entre 7-8, siendo 7 una sinapomorfía comprobada para *Nicolemma*, 3) ala con setas interrumpidas ampliamente con un grupo distal y otro proximal de setas en algunos casos con 1-2 setas mediales entre ambos grupos de setas (*Nicolemma*), 4) setotaxia del clavus 6+1 en *Aurantothrips* o 7+1 o 8+1 en *Nicolemma*, 5) con o sin espermateca en las hembras, 6) setotaxia accesoria de la genitalia del macho con dos pares de setas espiniformes cortas (*Aurantothrips*) o con solo un par de setas espiniformes largas similar a la distribución se la setotaxia en machos de formas fósiles como los *Protoanaphothrips* en el caso de *Nicolemma* indicando una posible condición plesiomórfica de este carácter, 7) la forma de las áreas glandulares del macho varía siendo las ovaladas en *Aurantothrips* donde pueden extenderse hasta el esterno VII y en *Nicolemma* son más circulares y se extienden siempre hasta el esterno VI, 8) de distribución en América del Sur (*Aurantothrips*) y sección sur de América Central (*Nicolemma*).

Estos caracteres definen con claridad este grupo genérico que incluye dos géneros muy similares en su estructura externa, pero que claramente al ser estudiados con detalle estos caracteres también son útiles en la separación de ambos géneros.

DISCUSIÓN.

Retana-Salazar (2007) utiliza los resultados obtenidos de análisis cladísticos formales para proponer una clasificación más cercana a los grupos naturales para lo cual utilizó una matriz de datos de 24 caracteres morfológicos y 8 taxa. Retana-Salazar considera una serie de caracteres utilizados en el estudio del grupo genérico *Anaphothrips* (Bhatti 1999).

Acerca del número de antenómeros y la posible ruta evolutiva de este carácter, Palmer & Mound (1985) establecen que **"one of the most evident apomorphies shared by Thripidae and Phlaeothripidae, the two largest and most advanced families of Thysanoptera, is reduction in the number of antennal segments from `9 segments, all separate` to `8segments or less, or if 9 segments then terminal ones**

broadly joined" (pag. 1). Otro argumento derivado de los trabajos de Mound con respecto al número de antenómeros dice: **"The most common apomorphic condition is therefore seven segments, that is with a single-segmented terminal style. This condition is found only in members of *Thrips* genus group q.v. and a few rather small unrelated genera."** (Mound & Palmer 1981, pag. 155). Esta apomorfía define con claridad géneros diferentes en grupos donde todos los miembros presentan 8-9 antenómeros, como sucede en este caso (Tabla I).

Retana-Salazar (2007) somete a confirmación esta hipótesis acerca de la reducción de antenómeros. Los análisis formales indican que esta consideración es real en el grupo genérico *Anaphothrips*. Debido a esto se utiliza el criterio de la determinación de grupos naturales por la presencia de sinapomorfías, como es en el caso de *Nicolemma* la presencia de 7 antenómeros, lo que concuerda con las apreciaciones anteriores de Mound & Palmer (1981). Goldarazena y colaboradores utilizan como criterio para considerar a *Nicolemma* y *Aurantothrips* como sinónimos en referencia al número de antenómeros que: **"Similar fusion has been observed on either the left or right antenna of three females within a long series of *Aurantothrips orchidaceus*…"** (page 963). Es evidente que esta observación en unos pocos especímenes de otra región y además ignorando los criterios para determinar procesos de teratogénesis (Mayr 1969) no puede ser asumida como un criterio válido para proponer una sinonimia, ignorando los resultados de la filogenia, los detalles estructurales señalados en trabajos anteriores de revisión en los que se establecen los caracteres de valor en la segregación genérica en el grupo *Anaphothrips* (Bhatti 1978) y la biología del grupo. Muestras recolectadas en Costa Rica entre los años 1991 al 2015 en diferentes regiones del país (Jardín Botánico Lankester (Cartago), cerca de la Península de Osa (Puntarenas), Vara Blanca (Heredia) y San Pablo de León Cortés (San José)) en todos los casos los especímenes presentan constancia en su estructura y siempre presentan 7 antenómeros y una espermateca bien desarrollada, además de los demás caracteres relativos a la setotaxia.

La distribución de estas formas también es un carácter que debe ser tomado en cuenta, de esta manera ninguna de las dos especies de *Aurantothrips* se han registrado en América Central, solo en Guatemala se ha recolectado un espécimen de *Aurantothrips* que fue interceptado por el Sistema de cuarentena del USDA en los Estados Unidos de Norte América con la posibilidad de infestación del material guatemalteco. Los especímenes recolectados en Costa Rica en forma independiente en diferentes localidades y en diferentes años todos presentan los mismos caracteres, como son la reducción del número de antenómeros, carácter que no se presenta en ningún otro género del grupo *Anaphothrips*, la espermateca bien desarrollada en la hembra, una mayor setotaxia del clavus, una setotaxia del ala I diferente a la de *Aurantothrips* y la setotaxia accesoria de la genitalia del macho.

Por otra parte, el patrón de distribución de las formas propuestas por Bhatti (1978) como posibles especies diferentes, consideradas por Retana-Salazar (2007) como especies aparte en base a los resultados de la filogenia es muy consistente en cada caso.

Una de estas formas *A. orchidearum* se halla restringida a Brasil mientras que la otra *A. orchidaceus* ha sido recolectada en Inglaterra (7 especímenes), México (14 especímenes), Guatemala (1 espécimen) Colombia (4 especímenes) y Florida (1 espécimen) todos estos registros para América Latina han sido del departamento de cuarentena del USDA. De estos países el único con poblaciones naturales comprobadas es Colombia, como fue establecido por Sakimura (1967), después de la revisión de 33 ejemplares con los que definió las dos subespecies que aquí se consideran como especies. Las distribuciones naturales de ambas formas de *Aurantothrips* se hallan separadas por más de 4300 km de distancia, evidenciando una distribución ampliamente disjunta en especial que en América del Sur no se registra la presencia de ambas formas en regiones traslapadas o cercanas.

La espermateca ha sido utilizada en diversos grupos de insectos como un buen carácter a nivel específico y genérico para la discriminación de taxa (Ferris 1951, Kim 1966, Tipton & Méndez 1966, Bhatti 1988, Coronado-Rivera 2007). La presencia de espermateca ha sido ampliamente considerada por los entomólogos y la variación en su forma es un buen carácter para la segregación de especies (Bhatti 1988). La presencia o ausencia de este carácter no puede ser considerada mera variación intraespecífica. Las observaciones acerca de la presencia o ausencia de esta estructura pueden indicar que dentro de *Aurantothrips* es posible que haya más de una especie.

Es importante señalar que hay evidencia muy sólida de múltiples grupos de insectos en los cuales se ha comprobado la contundencia de la genitalia del macho (Eberhard 1985) como de las estructuras accesorias en la discriminación de especies (Eberhard & Huber 1998). Esto se debe en gran medida a la selección de las estructuras de acople específico y esto genera que la genitalia sea específica a diferentes niveles y en especial al nivel de especie (Shapiro & Porter 1989). En Thysanoptera estos estudios han sido muy restringidos, pero hay literatura reciente que muestra que incluso hay modelos diferentes entre grupos supraespecíficos (Retana-Salazar 2009) como a nivel de especie especialmente en el grupo *Anaphothrips* (Sakimura 1967, Nakahara 1995). Desestimar esta evidencia solo porque no se acostumbra su uso en este grupo es caer en el atraso taxonómico por negligencia, ya que la ciencia avanza y sus avances deben ser de utilidad para una mejor taxonomía.

Gauld & Mound (1982) utilizan la siguiente definición para los grupos naturales y artificiales: **"*Paraphyletic*: a \`group\` containing not all the progeny of the original ancestor. A paraphyletic \`group\` can be defined only in terms of symplesiomorphous characters and not by any unique synapomorphies. Often a paraphyletic \`group\` is the residue left when a higher taxon is subdivided by the designation of some of its contained elements as a lower holophyletic group"** (pag. 76). Derivado del trabajo de análisis de filogenia publicado por Retana-Salazar (2007) se evidencian una serie de sinapormorfías para este grupo de géneros donde considerar a *Nicolemma* como un sinónimo de *Aurantothrips* restablece grupos mal definidos y en algunos casos parafiléticos (Bhatti 1978, Nakahara 1995). Una clasificación natural no

puede dar cabida a grupos artificiales o mal definidos en función de plesiomorfías (Arnedo 1999). Con las evidencias derivadas de los análisis formales de filogenia y los nuevos hallazgos debidos a un continuo trabajo de investigación taxonómica de laboratorio complementada con investigación de campo, además de análisis de los caracteres llevados a cabo gracias al uso de modernas herramientas de análisis como la MEB, *Nicolemma* debe considerarse como un género válido aparte, por lo que como resultado de este trabajo se restablece su uso.

AGRADECIMIENTOS.

Al señor Kenji Nishida y Ruth León por facilitar material recolectado en varios sitios de Costa Rica. A la Vicerrectoría de Investigación por ayudar con el apoyo económico a los proyectos de taxonomía de Thysanoptera de la Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica.

REFERENCIAS.

Arnedo, M. A. 1999. Cladismo: La reconstrucción filogenética basada en parsimonia. *Boletín de la SEA* 26:57-84.

Bhatti J. S. 1978. A revision of Karny species of *Anaphothrips* of the Oriental Region (Thysanoptera: Thripidae). *Oriental Insects* 12(1):1-27.

Bhatti J. S. 1988. The spermatheca as a useful carácter for species differentiation in Coleothrips Haliday (Insecta: Tertebrantia: Aeolothripidae). *Zoology (Journal of Pure and Applied Zoology)* 1(2):111-116.

Bhatti J. S. 1999. The male genitalia of *Anaphothrips sudanensis* Trybom (Terebrantia: Thripidae). *Oriental Insects* 33:243-246.

Coronado-Rivera, J. 2007. Netelia Gray (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tryphoninae) de Costa Rica; y anatomía del sistema reproductor de las hembras de Ichneumonidae. TFG 28029. Tesis (Magister Scientiae en Biología). Universidad de Costa Rica. Sistema de Estudios de Posgrado, 275p.

Eberhard, W. G. 1985. *Sexual Selection and Animal Genitalia*. Cambridge. MA. USA. Harvard University Press.

Eberhard, W. G. & Huber, B. 1998. Copulation and sperm transfer in *Archisepsis* flies (Diptera, Sepsidae) and the evolution of their intromittent genitalia. *Studia Dipterologica* 5:217-248.

Ferris, G. F. 1951. *The sucking lice*. Memoirs of the Pacific Coast Entomological Society, USA 1-320.

Gauld I. D. & Mound L. A. 1982. Homoplasy and the delineation of holophyletic genera in some insects groups. *Systematic Entomology* 7:73-86.

Goldarazena, A., Mound, L. A. & Strassen zur, R. 2008. Nomenclatural problems among Thysanoptera (Insecta) of Costa Rica. Forum. *Revista de Biología Tropical* 56(2):961-968.

Hendry, A. P. 2009. Speciation. Nature 458:162-164.

Kim, K. C. 1966. The species of *Enderleinellus* (Anoplura, Hoplopleuridae) parasitic on the Sciurini and Tamiasciurini. *The Journal of Parasitology* 52(5):988-1024

Mayr, E. 1969. *Principles of Systematic Zoology*. McGraw-Hill, Inc., U.S.A. 428p.

Mound L. A. & Marullo R. 1996. *The Thrips of Central and South America: An Introduction*. Mem. Entomol. International 6:1-488.
Mound L. A. & Palmer J. M. 1981. Phylogenetic relationships between some genera of Thripidae (Thysanoptera). *Entomologica Scandinavica* 15:153-170.
Nakahara S. 1995. Review of the Neartic species of *Anaphothrips* (Thysanoptera: Thripidae). *Insecta Mundi* 9(3-4):221-248.
Palmer J. M. & Mound L. A. 1985. New World Thripidae (Thysanoptera) with nine segmented antennae. *Zoological Journal of the Linnean Society* 84:181-194.
Retana-Salazar A. P. 2007. Los tisanópteros del grupo genérico *Anaphothrips* (Thysanoptera: Thripidae) con énfasis en América Central. *Revista de Biología Tropical* 55(1):321-333.
Retana-Salazar, A. P. 2009. Monografía de los Grupos Genéricos *Anactinothrips-Zeugmatothrips* (Tubulifera: Idolothripinae) *Metodos en Ecología y Sistemática* 141 pp.
Retana-Salazar, A. P. 2016. El ensamble de especies *Frankliniella bagnalliana* Hood 1925. Un problema ocasionado por mala praxis en taxonomía (Thysanoptera: Thripidae). *Arquivos Entomolóxicos* 15:247-264.
Retana-Salazar, A. P., Sánchez-Monge, G. A. & Rodríguez-Arrieta, J. A. 2013. Notas sobre la morfología externa de las hembras partenogenéticas ápteras de *Sipha flava* (Forbes 1884) (Sternorrhyncha: Aphididae: Chaitophorinae) bajo microscopio electrónico de barrido. *Revista gaditana de Entomología* 4(1):73-82.
Sakimura, K. 1967. Redescriptions of *Anaphothrips orchidaceus* and *A. orchidearum* (Thyanoptera: Thripidae). *The Florida Entomologist* 50:89-97.
Soto-Rodríguez, G. A. 2011. Diversidad de Thrips (Thysanoptera) en Costa Rica (Revisión). *Métodos en Ecología y Sistemática* 6(3):34-43.
Shapiro A. M. & Porter A. H. 1989. The lock-and-key hypothesis: Evolutionary and biosystematic interpretation of insects genitalia. *Annual Review of Entomology* 34:231-245.
Tipton, V. J. & Méndez, E. 1966. The fleas (Siphonaptera) of Panama. In: *Ectoparasites of Panama.* Edited by: Wenzel R. & Tipton V.J. Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois. USA. 289-386.
Valdecasas, A. G. 2011. An index to evaluate the quality of taxonomic publications. *Zootaxa* 2925:57-62.

Recibido: ***8 mayo 2016***
Aceptado: ***23 mayo 2016***
Publicado en línea: ***24 mayo 2016***